

特開 2003-5823

(P 2003-5823A)

(43)公開日 平成15年1月8日(2003.1.8)

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 5 B 23/02		G 0 5 B 23/02	T 5E501
G 0 6 F 3/00	6 5 2	G 0 6 F 3/00	6 5 2 C 5H223
17/60	1 0 8	17/60	1 0 8
	5 0 4		5 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-186859(P2001-186859)

(22)出願日 平成13年6月20日(2001.6.20)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 中 蘭 淳

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式

会社日立製作所情報制御システム事業部内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

Fターム(参考) 5E501 AC02 AC15 AC25 AC32 AC42

DA02 EA34 FA14 FA46

5H223 AA01 DD07 DD09

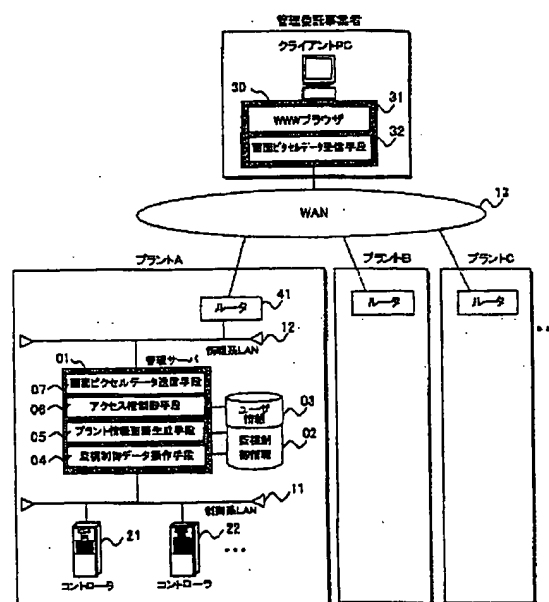
(54)【発明の名称】遠隔監視方法及び監視制御用オペレーション装置

(57)【要約】

【課題】オープンネットワークを介して遠隔地よりプラントを監視制御する。

【解決手段】プラント側の管理サーバ01は、コントローラから収集した監視制御データをデータベース02に蓄積、管理するための監視制御データ操作手段04と、そのデータを基にプラント情報画面を生成するプラント情報画面生成手段05と、ユーザのアクセスに対してデータベース03に格納されたユーザ情報によって監視者／一般のユーザ認証を行うためのアクセス権制御手段06と、生成された画面のピクセルデータを送信するための画面ピクセルデータ送信手段を備え、WAN 13を介して接続されるクライアントPCは、画面ピクセル受信手段32と、WWWブラウザ31を有している。監視者のアクセスに対してのみ操作を許可する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラントの管理サーバとクライアントPCをオープンネットワークで結び、前記管理サーバからプラント情報画面を受信してプラントを監視制御する遠隔監視方法において、

クライアントPCは前記管理サーバに画面閲覧要求を送信し、前記管理サーバからプラント情報画面のピクセルデータを受信し、該ピクセルデータを抽出し、HTML化処理してWWWブラウザに表示することを特徴とする遠隔監視方法。

【請求項2】 請求項1において、前記管理サーバは、ユーザが監視員レベルの場合にのみ、前記プラント情報画面における操作パネルの操作を許可することを特徴とする遠隔監視方法。

【請求項3】 インターネットまたはイントラネットに接続されたクライアントPCからのアクセス要求に対し、プラントの遠隔監視制御を行うための監視制御用オペレーション装置において、

プラント内のコントローラから収集した監視制御データを蓄積するデータベースと、そのデータを基にプラント情報画面を生成するプラント情報画面生成手段と、クライアントPCからのプラント情報画面閲覧要求に対してプラント情報画面生成手段によって生成された画面のピクセルデータを送信するための画面ピクセルデータ送信手段を備えたことを特徴とする監視制御用オペレーション装置。

【請求項4】 請求項3において、ユーザのアクセスに対してデータベースに蓄積されたユーザ情報によってユーザ認証を行うためのアクセス権制御手段を備え、クライアントPCからのアクセス要求に対し、アクセスの対象とするユーザを監視員レベルと一般レベルに分類し、一般レベルのユーザにはプラント操作を許可しないようにしたことを特徴とする監視制御用オペレーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、上下水道、電力系統など広域に存在するプラントを安全に統合管理するためのオペレーション装置に関する。さらにオープンネットワーク（インターネット／イントラネット）を介してクライアントPCで遠隔監視できるビジネスに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のプラント監視制御装置は、現場機器に接続されるコントローラと管理サーバを専用の制御系LANで接続し、中央監視室の専用オペレータコンソールからリアルタイム機器の監視制御を行なうのが一般的であった。

【0003】また、インターネットやイントラネットなど、オープンなネットワークに接続されたクライアントPCから、WWW（World Wide Web）ブラウザを通じて

HTMLやJavaアプレット化されたプラント情報画面を閲覧するという方式によりプラントの遠隔監視を行うものもあるが、この方式には以下の問題がある。

（1）コントローラから収集した監視制御データを基にプラント情報画面を生成する機能を有する管理サーバの他に、プラント情報画面をHTMLやJavaアプレットなど、WWWブラウザで表示可能な画面に変換する機能を有するWWWサーバを別に設置する必要があるため、システム全体のコストが高くなる。

（2）WWWブラウザで情報を表示する際、WWWサーバにおいてWWWブラウザで表示可能な画面への生成や、クライアントPCにおける画面のダウンロード等の処理に伴う遅延が発生するため、リアルタイム性に欠ける。

（3）管理サーバをオープンネットワークに接続することにより、不特定多数からのアクセスが可能となるが、それに対するセキュリティが十分に考慮されていない。

【0004】最近、サーバ表示画面をピクセルデータに変換して送信するシステムとして、Citrix MetaFrame：<http://www.citrix.co.jp/products/icatech3.html>、1999年、Virtual Network Computing：中村文隆著、VNC詳細解説、CQ出版社、2000年のような提案がなされている。

【0005】これらは、サーバ表示画面をピクセルデータ化してクライアントに送信し、専用ソフトによりクライアント画面に表示する機能と、クライアントにおけるマウスクリック操作情報、キーボード操作情報、及びマウスクリックされた画面位置座標情報をサーバ側に送信してサーバの遠隔操作を行う機能を有している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のピクセルデータ化して送信するシステムはOA向けに開発されており、プラント監視用としてはデータフォーマット形式が汎用性に欠ける。また、信頼性が要求されるプラント監視制御に適用するに足るセキュリティが考慮されていない等の課題がある。

【0007】本発明の目的は、従来技術における上記課題を解決し、リアルタイムにプラント情報を送信し、かつ不特定多数のユーザからのアクセスに備えたセキュリティ機能を有する低コストな監視制御用オペレーション装置を提供することにある。また、プラント監視装置と同じ画面をネットワークを介して提供し、クライアントPCからの遠隔監視制御を可能にするビジネスを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、コントローラから収集した監視制御データを基に管理サーバで生成されるプラント情報画面をHTMLやJavaアプレットなどWWWブラウザで表示可能な形式に変換して送信するものではなく、クライアントPCからの画面閲覧要求

に対してプラント情報画面のピクセルデータを送信するところに第一の特徴がある。

【0009】これにより、サーバはHTMLやJavaアプレットなどへの画面変換処理、その変換処理を行うためのWWWサーバが不要になるため、リアルタイム性の向上及びシステム全体のコスト低減を実現することができる。その際、クライアントPCにはWWWブラウザと専用の画面ピクセルデータ受信モジュールがインストールされていて、画面表示にはWWWブラウザを用いる。

【0010】また、管理サーバをオープンネットワークに公開することによって不特定多数のユーザがアクセスする。この結果、監視員の権限を持たないユーザがアクセスし、プラントの誤操作を行う危険性が生じる。その対策として、アクセスしてくるユーザを監視員レベルと一般レベルに分類し、一般レベルのユーザがアクセスしてきた場合にはクライアントPCからの操作ができない構成とすると第二の特徴がある。

【0011】本発明では、使用するピクセルデータとしてJPEG等の国際標準データフォーマット形式を採用することにより、情報系の汎用化に対応するとともに、プラント監視制御システムへの適用に耐えるセキュリティ機能を実現する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。本発明は、特に専任の監視員を常駐させることが難しい中・小規模プラントに適用するのが好ましい。プラント所有者はその監視業務を専門の管理事業者に業務委託し、その管理事業者は自らのオフィスからクライアントPCを用い、インターネット経由でプラント監視業務を行う。この場合、一般のオフィスに設置された汎用PCを用いるため、監視業務に習熟していないユーザがプラントの監視制御を行うという危険性がある。これを回避するため、プラントに設置した管理サーバへのユーザアクセスに制限を設けることによりセキュリティの向上を図る。

【0013】図1は、本発明の一実施例によるプラント監視制御システムの構成を示している。コントローラ21、22を接続するための制御系LAN11と、インターネット/イントラネット系のオープンネットワークWAN13と結合されたルータ41を接続するための情報系LAN12と、制御系LAN11と情報系LAN12を結合するための管理サーバ01と、遠隔地からプラント運転情報を閲覧するためにWAN13に接続されたクライアントPC30から構成される。クライアントPC30にはWWWブラウザ31と画面ピクセルデータ受信手段32がインストールされていて、画面表示にはWWWブラウザ31が用いられる。

【0014】管理サーバ01は、コントローラ21、22から収集した監視制御データをデータベース02に蓄積し、管理するための監視制御データ操作手段04と、そのデータ

を基にプラント情報画面を生成するプラント情報画面生成手段05と、任意のユーザのアクセスに対してデータベース03に蓄積されたユーザ情報によってユーザ認証を行うためのアクセス権制御手段07と、クライアントPC30からのプラント情報画面閲覧要求に対して、プラント情報画面生成手段05によって生成された画面のピクセルデータを送信するための画面ピクセルデータ送信手段07から成っている。

【0015】管理サーバ01に実装されたプラント情報画面生成手段05は、管理サーバ表示画面のスクリーンショットをJPEG等のデータフォーマット形式に変換し、画面ピクセルデータ送信手段07により任意のフレームレートでクライアントPCに送信する。フレームレートは可変とするが、たとえば30フレーム/秒を推奨値とする。

【0016】サーバ側がデータをHTMLやJavaアプレットに変換して送信する方法では、画面生成処理に伴う遅延のためクライアントでのデータ到着が遅れてしまう。しかし、画面ピクセルデータを直接送信する方法を取れば、クライアントはほぼリアルタイムにプラント情報を取得することが可能になる。

【0017】図2にピクセルデータ通信処理の概略を示している。管理サーバにおいて、画面スクリーンショット生成処理によって周期的にその表示画面のスクリーンショットを生成し、ピクセルデータ変換処理によってJPEG等のピクセルデータに変換し、サーバ側送受信処理によってメッセージタイプ、フレーム高さ、フレーム幅の情報を付加して送信する。

【0018】クライアントでは、クライアント側送受信処理によってそのピクセルデータを受信し、ピクセルデータ抽出処理によってピクセルデータを抽出し、HTML化処理によってHTMLファイルに合成することによってWWWブラウザに表示する。ここで、HTML化処理はピクセルデータをHTMLファイルに貼り付けるという単純な処理で済むため、処理の負荷がほとんどないという利点がある。これによれば、プラント監視装置と同じ画面が遠隔のクライアントPCでも監視できるので、遠隔での監視制御が容易、かつリアルタイムに実現できる。

【0019】さらに、クライアント側送受信処理では、クライアントにおけるマウス操作情報及びキーボード操作情報を送信する機能も有する。マウス操作情報としては、メッセージタイプ、ボタン動作フラグ、ポインタX座標、Y座標を送信する。キーボード操作情報としては、メッセージタイプ、キー動作フラグ、キーコードを送信する。

【0020】また、管理サーバ01に実装されたアクセス権制御手段06は、ユーザ情報データベース03に蓄積されたユーザ情報を基に、画面閲覧及びプラント制御が許可される監視員レベルのユーザと、画面閲覧のみが許可さ

れる一般レベルのユーザのアクセス管理を行う。

【0021】図3は、監視員レベルのユーザがアクセスした場合のセッション処理を示している。まずクライアントPCから管理サーバに接続要求を出し、それに対してサーバはパスワード入力要求を返す。サーバでのユーザ認証において、クライアントから入力されたパスワードがユーザ情報データベースに登録されていた場合、クライアントに対してプラント情報画面ピクセルデータの送信を行う。そして、クライアントからマウスクリック、キーボード入力などのイベント入力があった場合、その都度、更新分の画面ピクセルデータを送信する。その際、監視員レベルのユーザに対してはすべてのイベント入力が許可される。最後に、クライアントから切断要求が送信された場合、サーバはセッションを終了し、その旨メッセージを送信する。

【0022】図4は、一般レベルのユーザがアクセスした場合のセッション処理を示している。上述と同様に、ユーザ認証を行った後、プラント情報画面ピクセルデータが送信される。ただし、一般レベルユーザのアクセス時において、クライアントからのイベント入力位置がプラント情報画面上に表示されているプラント操作インターフェース（操作パネルのボタンなど）の位置座標と一致する場合、そのイベント入力はキャンセルされ、クライアントに対し「操作不可」を示すメッセージが表示される。また、クライアントからのイベント入力位置がプラント情報画面上に表示されているプラント操作インターフェースの位置座標と一致しない場合は、更新された画面のピクセルデータが送信される。

【0023】図5は、一般レベルのユーザが、送信された画面ピクセルデータにおいてプラント操作インターフェース上でイベント入力した際の画面状態を表している。同図(a)はクライアントのWWWブラウザ31で表示されたプラント監視画面で、プラント操作情報と操作パネルが示されている。ここで、一般レベルのユーザのアクセス時は、クライアントからのイベント入力位置座標がプラント操作インターフェースの座標としてデータベース登録されている位置座標と一致する場合には、同図(b)のように、クライアントからのイベント入力をキャンセルして「操作不可」を示すメッセージをクライアントに対して送信する。

【0024】本実施例によれば、管理サーバをインターネット/イントラネットに接続することにより、不特定多数からのアクセスが可能になるが、クライアントを監視員レベルと一般レベルに分けて認証し、監視員からの

アクセスの場合にのみプラント操作を受け付けるようにしているので、セキュリティが十分に確保される。

【0025】本発明の導入により、プラント所有者はその監視業務を専門の管理事業者に業務委託し、その管理事業者は自らのオフィスからクライアントPCを用い、インターネット経由でプラント監視業務を行うことが可能になる。この場合、管理サーバ01とクライアントPC30でなるオペレーション装置のうち、管理サーバ01をプラント所有者に貸与することも可能である。そのような方法によって、1つの管理事業者が複数のプラントを一括して監視することも可能になる。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、オープンネットワークに接続されたクライアントPCからプラントの遠隔監視制御が可能になるので、監視制御業務を専門の業者に委託するニュービジネスが可能になる。

【0027】また、本発明の監視制御用オペレーション装置によれば、プラント監視装置と同じ画面が遠隔のクライアントPCでも表示できるので、遠隔での監視制御が容易に、かつリアルタイムに実現できる効果がある。また、監視員の権限を持ったユーザと一般ユーザとの間で操作可能なインターフェースの差別化を行うことにより、一般ユーザが遠隔からプラントの誤操作を行う危険性を無くし、セキュリティの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による遠隔監視制御システムの構成図。

【図2】ピクセルデータ通信処理の概略図。

【図3】監視員レベルのユーザアクセス時に確立されるセッションのタイムチャート。

【図4】一般レベルのユーザアクセス時に確立されるセッションのタイムチャート。

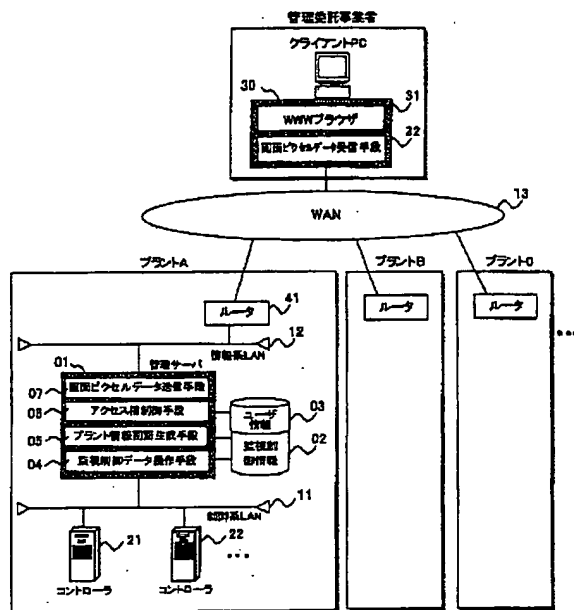
【図5】一般レベルのユーザアクセス時、クライアントPC上のプラント情報画面の遷移図。

【符号の説明】

01…管理サーバ、02…監視制御情報データベース、03…ユーザ情報データベース、04…監視制御データ操作手段、05…プラント情報画面生成手段、06…アクセス権制御手段、07…画面ピクセルデータ送信手段、11…制御系LAN、12…情報系LAN、13…インターネット/イントラネット系WAN、21、22…コントローラ、30…クライアントPC、31…WWWブラウザ、32…画面ピクセルデータ受信手段、41…ルータ。

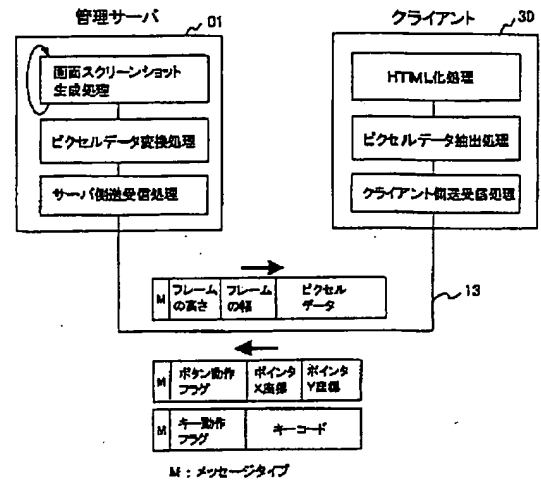
【図 1】

图 1



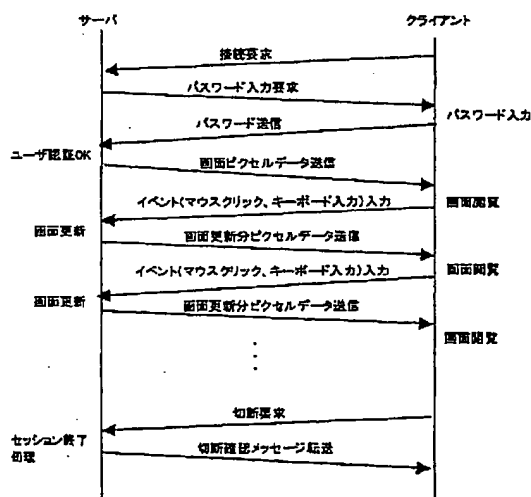
【図 2】

图 2



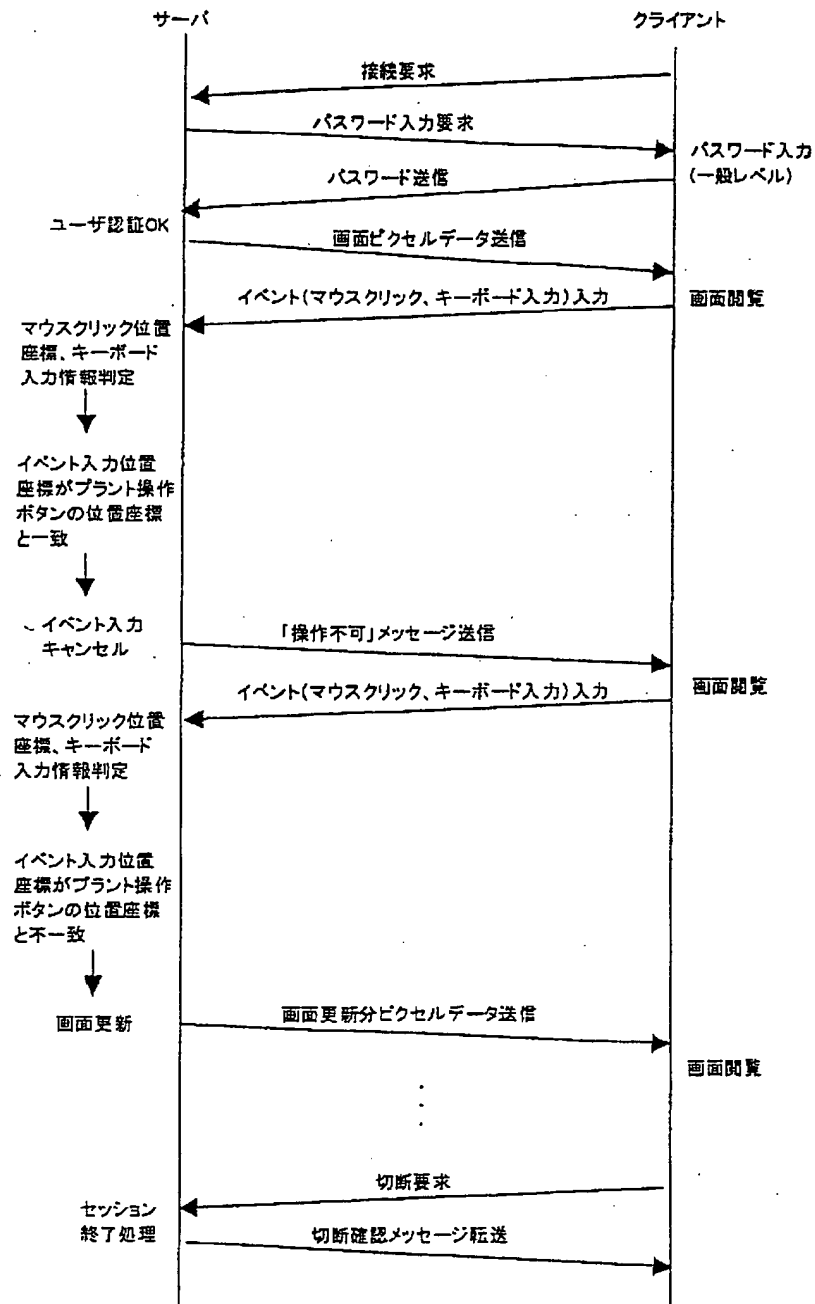
【図 3】

圖 3



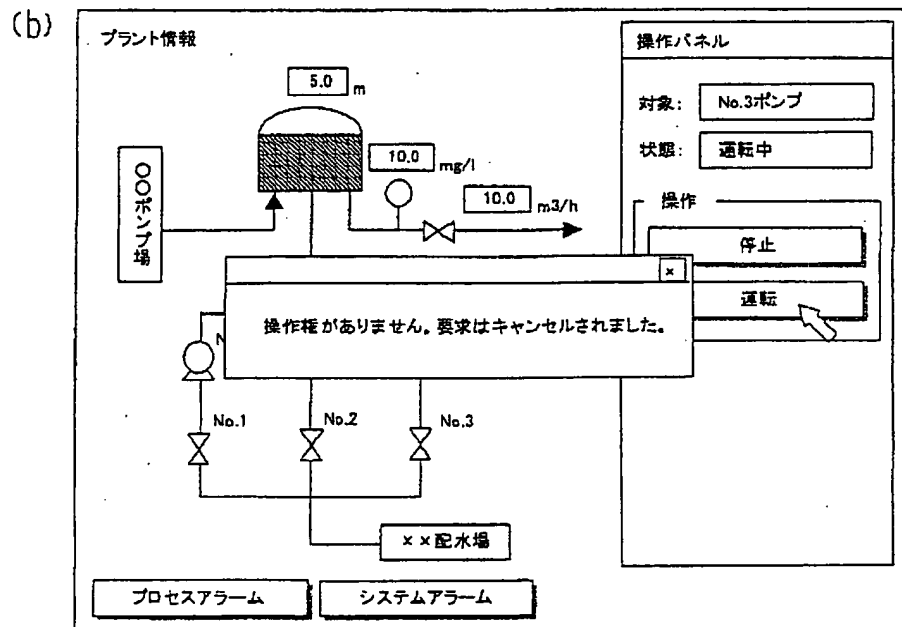
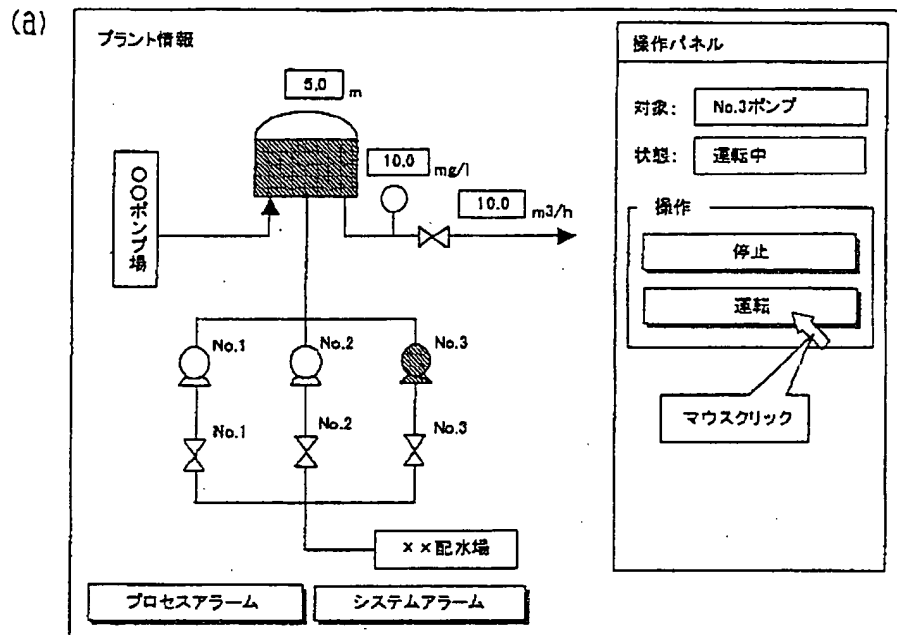
【図4】

図 4



【図5】

図 5



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**